

Penggunaan Minyak Sawit dan Pemanasan Bungkil Inti Sawit untuk Manipulasi Ekosistem Rumen terhadap Performans Kambing

The Use of Palm Oil and Heated Palm Kernel Cake to Manipulate Rumen Ecosystem and Goat Performance

T. Akbarillah dan Hidayat

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
Jl WR Supratman, Kandang Limun, Bengkulu.38371. Tel/Fax +6-736-21290
Corresponding email: trisakbarillah@yahoo.co.id

ABSTRACT

The research was conducted to evaluate the use palm oil and heated palm kernel cake on goat performance. Twelve local doelings, aging eight months and weighing 14 kg were used as experimental animal. These goats randomly assigned to four groups of treatments in completely randomized factorial design 2x2, with 3 replications. First factor was dosing palm oil and second factor was heated palm kernel cake. The ration offered were forage and concentrate in 50:50 ratio. Ration offered were based on nutrient requirements, with Crude Protein (CP) 11.2% and Total Digestible Nutrients (TDN) 58%. Variables measured were total intake, digestibility coefficient and average daily gain. Data were analyzed with software of statistical program Systat for Windows, if there were any significant different between treatments, the data were then analyzed with LSD. The result showed that total dry matter (DM), ash, crude protein (CP), ether extract (EE) and nitrogen free extract (NFE) intake and digestibility were no significant different by the use of heated palm kernel cake, dosing palm oil, and their combination ($P>0.05$), except crude fiber (CF) intake was decreased by dosing palm oil. The digestibility coefficient of DM, ash, CP, NFE on use of heated palm kernel cake tended to be higher than unheated palm kernel cake. Average daily gain was no significant different between treatments.

Keywords : Palm oil, palm kernel cake, local goat, digestibility, performance

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi penggunaan minyak sawit dan bungkil inti sawit yang dipanaskan terhadap performan kambing. Kambing lokal digunakan dalam penelitian ini sebanyak 12 ekor umur 8 bulan dengan berat badan + 14 kg. Kambing diacak menjadi 4 kelompok perlakuan berdasarkan Rancangan Acak Faktorial 2X2 dengan 3 ulangan. Faktor pertama ialah penggunaan minyak sawit dan faktor kedua ialah penggunaan bungkil sawit. Pakan diberikan adalah hijauan dan konsentrat dengan perbandingan 50:50. Pakan diberikan berdasarkan kebutuhan PK 11,2% dan TDN 58%. Variabel yang diukur adalah total konsumsi, koefisien pencernaan, dan pertambahan berat badan. Data yang diperoleh dianalisis variansi dengan program Systat for Windows, bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Hasil analisis variansi menunjukkan pemanasan bungkil inti sawit berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering (BK). Abu, protein kasar (PK), ekstrak eter (EE) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) sedangkan defaunasi dengan minyak sawit menurunkan konsumsi dan pencernaan serat kasar ($P<0,05$). Kombinasi perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$). Koefisien cerna BK, abu, PK dan BETN pada perlakuan pemanasan bungkil sawit cenderung lebih tinggi dibanding tanpa pemanasan bungkil sawit. Semua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap rataan pertambahan berat badan harian.

Kata kunci : minyak sawit, bungkil inti sawit, kambing, performans

PENDAHULUAN

Ketersediaan protein mikroba, terutama dari bakteri dan protozoa, kadang-kadang tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan protein hewan agar mencapai produksi tinggi. Hal tersebut akibat potensi sintesis protein mikroba terbatas yang disebabkan oleh aktivitas protozoa yang memakan bakteri. Hasil dari sintesis protein bakteri, berupa protein bakteri potensial

mendukung kebutuhan protein ruminansia untuk dicerna dan diserap pada usus halus. Ketersediaan bakteri dapat berkurang karena aktivitas protozoa memakan bakteri, sedangkan protozoa cenderung hidup bertahan di dalam reticulo rumen.

Untuk meningkatkan suplai protein bakteri diperlukan adanya modifikasi ekosistem mikroba rumen dengan menekan keberadaan protozoa (defaunasi) yang ada di rumen. Oleh

karena itu produksi protein mikroba pada ruminansia perlu ditingkatkan dengan cara menekan protozoa yang biasanya menyerang bakteri. Untuk menekan kehadiran protozoa dilakukan dengan memberi minyak kelapa sawit, karena minyak goreng juga dapat berfungsi sebagai bahan untuk memanipulasi ekosistem mikrobial rumen (Davis, 2002). Dalam reviewnya disampaikan bahwa penggunaan minyak kacang tanah dapat meningkatkan berat badan sapi secara nyata di Vietnam dan penggunaan minyak goreng 5ml/kg berat badan sapi lokal dapat meningkatkan pertambahan berat badan sapi. Penggunaan minyak kacang tanah dengan cara meminumkan sebanyak 6ml/kg berat badan sapi yang digemukkan yang diberi pakan rumput, jerami padi, molasses dan dedak padi dapat memperbaiki pertambahan berat badan (Nahn, *et al.*, 2007).

Suplai protein pakan pada ruminansia yang menuju ke usus halus dipengaruhi oleh aktivitas mikroba rumen. Protein pakan kecenderungan terdegradasi oleh mikroba rumen untuk menghasilkan amonia dalam jumlah yang besar. Sebagian amonia tersebut disintesis kembali oleh bakteri menjadi protein bakteri. Protein pakan seharusnya bermanfaat bagi hewan, dicerna menjadi asam amino dan diserap melalui usus halus. Agar protein pakan dapat digunakan lebih efisien, perlu dilindungi dari degradasi mikroba rumen (*bypass protein*).

Ada beberapa perlakuan untuk melindungi protein pakan seperti pengikatan, penggunaan formaldehid, dan pemanasan. Pemanasan menjadi salah satu perlakuan yang mudah diterapkan. Menurut Widyobroto *et al* (2000) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa pemanasan pada bungkil kedelai pada suhu 160° C selama 30 menit menurunkan potensi degradasi protein (Dt PK) di rumen dan pencernaan protein yang lolos dari rumen (Kc UDP) masih cukup tinggi.

Bungkil inti sawit merupakan produk sampingan dari industri minyak sawit, tersedia di perkebunan kelapa sawit di Indonesia, populer untuk pakan ternak di tempat feedlot karena mengandung protein cukup tinggi 18% dan harganya murah. Dengan perlakuan pemanasan, protein bungkil inti sawit diharapkan sebagai *bypass protein* yang bermanfaat untuk peningkatan pertumbuhan.

Hipotesis penelitian ini ialah penggunaan minyak sawit sebagai agen defaunasi dan bungkil inti sawit yang dipanaskan dapat meningkatkan pencernaan nutrisi dan performan kambing lokal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan minyak sawit dan bungkil inti sawit yang dipanaskan terhadap pencernaan nutrisi dan performan kambing lokal.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini mengevaluasi dua faktor perlakuan yaitu: 1) penggunaan minyak sawit untuk defaunasi dan 2) bungkil inti sawit sebagai protein *bypass*. Faktor 1 terdiri dari dua perlakuan yaitu : (1) tidak menggunakan minyak sawit dan (2) menggunakan minyak sawit 5ml / kg berat badan. Faktor 2 terdiri dari dua perlakuan yaitu : pakan konsentrat dengan bungkil inti sawit tidak dipanaskan (A) dan pakan konsentrat dengan bungkil inti sawit dipanaskan (B). Jadi ada 4 perlakuan dan 3 ulangan

Penelitian ini menggunakan 12 (dua belas) ekor kambing lokal berumur \pm 8 bulan dengan berat \pm 14 kg. Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial (RAL). Dua belas kambing dibagi menjadi empat kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan memiliki tiga ulangan.

Setiap perlakuan diberikan pakan basal rumput lokal 50% dan pakan konsentrat 50%. Untuk setiap perlakuan harus mengandung protein kasar (PK) 11,2% dan total nutrisi yang dapat dicerna (TDN) 66% (Kearl, 1982). Rumput lapang mengandung 6% protein kasar (PK) dan total nutrisi yang dapat dicerna (TDN) 58%. Oleh karena itu pakan konsentrat harus mengandung 16,5% protein kasar (PK) dan 74% total nutrisi yang dapat dicerna (TDN). Pemberian pakan perlakuan dan formula pakan konsentrat dapat dilihat pada Tabel 1 sedangkan informasi kandungan nutrisi terdapat pada Tabel 2. Perlakuan *bypass protein* pada bungkil inti sawit dilakukan pemanasan pada suhu 160 ° C selama 30 menit dalam oven. Urea, garam, dan mineral diberikan untuk melengkapi pakan konsentrat agar nutrisinya seimbang.

Perlakuan Penelitian

Kambing untuk penelitian adalah kambing yang dikondisikan sehat dan dicegah dari penyakit dengan memberikan obat cacing dan diadaptasikan pada lingkungan kandang dan perlakuan pakan. Kambing yang diberi perlakuan defaunasi diberi minyak kelapa sawit 5 ml/kg berat badan melalui mulut dengan menggunakan syring plastik dan diisolasi dari masing-masing kambing tanpa menggunakan perlakuan minyak sawit di kandang isolasi.

Tabel 1. Pemberian pakan perlakuan dan formula pakan konsentrat (% BK)

Bahan pakan	Perlakuan	
	A	B
Rumput lapang (%)	50,00	50,00
Pakan konsentrat (%)	50,00	50,00
Formula pakan konsentrat (kg/100 kg)		
-Jagung giling	15	15
-Dedak padi	30	30
-Lumpur minyak sawit	20	20
-Bungkil inti sawit	25	-
-Bungkil inti sawit yang dipanaskan	-	25
-NaCl	3	3
-Urea	2	2
-Mineral	5	5
Total	100,00	100,00

Tabel 2. Komposisi kimia bahan pakan

Bahan pakan	TDN (%)	PK (%)
Jagung giling ^a	85,00	8,90
Dedak padi ^a	74,00	13,80
Lumpur minyak sawit ^b	79,00	13,25
Bungkil inti sawit ^b	81,00	18,00
Urea (N=46%) PK=Nx6,25	-	287,50
NaCl	-	-
Mineral	-	-

References: ^a Hartadi *et al* (2015), TDN untuk sapi; ^b Siregar (2008)

Pakan diberikan 400 g BK per ekor per hari, terdiri dari 200 g BK rumput lapang dan 200 g BK pakan konsentrat. Pakan diberikan dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 16.00. Air tersedia *adlibitum*. Setiap ternak ditimbang berat badannya. Kambing ditempatkan di petak kandang individu, yang dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum dan tempat pemisahan kotoran. Percobaan dilakukan selama 12 minggu dengan periode adaptasi satu minggu. Percobaan pencernaan dilakukan 12 hari. Pakan, sisa pakan, dan feses dikoleksi dan ditimbang setiap hari dan diambil sampel untuk analisis berat kering dan untuk analisis kimianya. Kambing ditimbang setiap dua minggu, sebelum hewan diberi pakan di pagi hari. Variabel yang diamati adalah konsumsi, pencernaan nutrisi seperti bahan kering, bahan organik, protein kasar, ekstrak eter, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa Nitrogen dan berat badan awal penelitian dan setelah mencapai 12 minggu.

Analisis data

Data yang didapat dilakukan analisis ragam (ANOVA) dengan menggunakan paket

program perangkat lunak statistik Systat for Windows, apabila terdapat perbedaan dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (LSD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Nutrisi

Konsumsi nutrisi pada kambing yang diberi pakan konsentrat dengan bungkil inti sawit dipanaskan dan tidak dipanaskan, defaunasi dan non defaunasi dan kombinasinya disajikan pada Tabel 3. Analisis statistik menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering, bahan anorganik, protein kasar, ekstrak eter, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. Pada perlakuan konentrat dengan bungkil inti sawit tanpa pemanasan cenderung dikonsumsi lebih banyak. Konsentrat dengan bungkil sawit tanpa pemanasan cenderung lebih palatable daripada bungkil inti sawit yang dipanaskan. Konsumsi pakan dipengaruhi banyak faktor, antara lain aroma, bentuk fisik, kualitas pakan, palatabilitas, kapasitas rumen, yang dikontrol oleh kebutuhan energi (Grover, 1988 ; NRC, 2007).

Tabel 3. Rata-rata konsumsi nutrisi kambing yang diberi pakan perlakuan

Perlakuan	Konsumsi nutrisi (g/ekor/hari)					
	Bahan kering	Bahan an organik	Protein kasar	Serat kasar	Lemak kasar	BETN
Konsentrat						
A(BS tanpa dipanaskan)	548,47	91,66	60,60	65,89	41,97	288,35
B(BS dipanaskan)	515,19	81,65	48,41	83,10	36,18	265,85
Defaunasi						
MS	508,25	88,11	59,39	60,43 ^a	44,63	255,69
NMS	555,40	85,20	49,62	88,56 ^b	33,51	298,51
Kombinasi						
A*MS	566,01	102,93	73,12	52,93	50,17	286,86
A*NMS	530,92	80,40	48,07	78,84	33,77	289,84
B*MS	450,49	73,29	45,67	67,93	39,09	224,51
B*NMS	579,89	90,00	51,16	98,28	33,26	307,19

Keterangan : A =Konsentrat dengan bungkil inti sawit tanpa pemanasan
 B = Konsentrat dengan pemanasan bungkil sawit
 MS= defaunasi dengan minyak sawit
 NMS=tidak dilakukan defaunasi/minyak sawit
 Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Konsumsi serat kasar secara nyata menurun ($P<0,05$), sedangkan konsumsi bahan kering, protein kasar cenderung naik dengan perlakuan defaunasi. Konsumsi bahan kering, bahan anorganik, serat kasar, ekstrak eter dan ekstrak bebas nitrogen berpengaruh tidak nyata ($P> 0,05$). Hasil penelitian defaunasi pada domba betina diberikan pakan jerami dan konsentrat 70 : 30 tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap konsumsi pakan dan nilai nutrisi (protein dan energi) (Chandramoni *et al.*, 2002). Tidak ada interaksi antara pemanasan bungkil inti sawit dan defaunasi dengan minyak sawit terhadap konsumsi nutrisi. Interaksi bungkil inti sawit tanpa pemanasan dan defaunasi dengan minyak sawit menunjukkan konsumsi nutrisi terbaik.

Kecernaan Nutrisi

Kecernaan nutrisi disajikan pada Tabel 4. Hasil dari analisis statistik menunjukkan pencernaan BK, PK, EE, dan BETN berpengaruh tidak nyata ($P> 0,05$) pada konsentrat dengan bungkil inti sawit yang dipanaskan dan tidak dipanaskan. Namun demikian, konsentrat dengan bungkil inti sawit yang dipanaskan sebagai sumber protein bypass cenderung meningkatkan pencernaan nutrisi bahan kering, abu, PK, SK dan BETN. Kecernaan bahan anorganik dan serat kasar pada perlakuan penggunaan bungkil sawit dipanaskan lebih tinggi daripada konsentrat

dengan bungkil sawit yang tidak dipanaskan ($P<0,05$).

Perlakuan defaunasi tidak meningkatkan pencernaan BK, abu, PK, SK, EE dan BETN ($P> 0,05$). Seperti hasil penelitian Bhatt *et al.* (2011), penggunaan minyak kelapa sebagai agen defaunasi menurunkan konsumsi total BK dan pencernaan abu dan PK, namun menaikkan pencernaan EE. Defaunasi tidak meningkatkan asupan dan pencernaan (Trach dan Mai, 2004; Nahn *et al.*, 2007). Penggunaan minyak sawit sebagai agen defaunasi rumen diduga belum memberikan dampak peningkatan populasi bakteri rumen. Minyak sawit diduga seperti minyak kelapa mempunyai daya defaunasi rendah dan kurang dapat menjaga kondisi lingkungan rumen, walaupun populasi protozoa menurun namun tidak dapat meningkatkan jumlah populasi bakteri rumen yang akhirnya berdampak pada rendahnya degradasi bahan kering dan bahan organik (Putra, 2006). Defaunasi pada domba yang diberi pakan dengan proporsi hijauan : konsentrat 30 : 70 (kualitas pakan yang baik/tinggi) belum memberikan dampak pada peningkatan konsumsi dan nilai nutrisi/kecernaan pakan (Chandramoni *et al.*, 2002).

Kombinasi perlakuan pemanasan bungkil inti sawit dalam konsentrat dan defaunasi tidak menunjukkan interaksi ($P> 0,05$). Konsentrat dengan bungkil inti sawit yang dipanaskan dan defaunasi adalah kombinasi perlakuan yang cenderung memiliki pencernaan tertinggi.

Table 4. Kecernaan nutrisi kambing yang diberi perlakuan

Perlakuan	Kecernaan (%)					
	Bahan kering	Bahan an organik	Protein kasar	Serat kasar	Extract Eter	BETN
Konsentrat						
A(BS tanpa dipanaskan)	80,65	80,85 ^a	83,77	62,77 ^a	91,69	80,72
B (BS dipanaskan)	86,67	85,19 ^b	85,83	79,00 ^b	92,44	88,70
Defaunasi						
MS	82,53	83,38	85,50	65,67	92,15	82,52
NMS	84,80	82,67	84,10	76,10	91,98	86,91
Kombinasi						
A* MS	76,43	80,93	83,82	52,96	91,13	73,18
A* NMS	84,87	80,77	83,73	72,58	92,24	88,27
B* MS	88,62	85,82	87,19	78,39	93,17	91,86
B* NMS	84,72	84,57	84,46	79,61	91,71	85,55

Keterangan : A =Konsentrat dengan bungkil inti sawit tanpa pemanasan
 B = Konsentrat dengan pemanasan bungkil inti sawit
 MS= defaunasi dengan minyak sawit
 NMS=tidak dilakukan defaunasi/minyak sawit
 Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Pertambahan Berat Badan

Pertambahan berat badan selama penelitian dan kenaikan rata-rata harian disajikan pada Tabel 5. Analisis statistik menunjukkan tidak ada pengaruh perlakuan konsentrat, defaunasi dan kombinasi ($P>0,05$). Penggunaan konsentrat dengan bungkil inti sawit tidak dipanaskan dan bungkil inti sawit yang dipanaskan tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$). Penggunaan bungkil inti sawit yang dipanaskan cenderung mengurangi pertambahan berat badan ternak. Walaupun penggunaan bungkil inti sawit sebagai *bypass* protein

cenderung meningkatkan kecernaan, namun kurang palatable, sehingga dikonsumsi dalam jumlah tidak banyak. Pertambahan berat badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi nutrisinya (Suparman *et al.*, 2016). Kecernaan yang tinggi sebaiknya diikuti konsumsi yang tinggi pula. Defaunasi tidak nyata meningkatkan pertambahan berat badan dalam penelitian ini selaras dengan hasil penelitian Chandramoni *et al.* (2002). Dalam penelitian ini penggunaan minyak sawit sebagai agen defaunasi cenderung meningkatkan rata-rata kenaikan berat badan harian 0,085 kg / ekor / hari.

Tabel 5. Pertambahan badan kambing penelitian

Treatment	PBB	PBB
	(kg/ekor/12 minggu)	(kg/ekor/hari)
Konsentrat		
A (BS tanpa dipanaskan)	6,88	0,082
B (BS dipanaskan)	5,08	0,061
Defaunasi		
MS	7,17	0,085
NMS	4,79	0,057
Kombinasi		
A*MS	9,08	0,108
A*NMS	4,67	0,056
B*MS	5,25	0,063
B*NMS	4,92	0,059

Keterangan : A =Konsentrat dengan bungkil inti sawit tanpa pemanasan
 B = Konsentrat dengan pemanasan bungkil inti sawit
 MS= defaunasi dengan minyak sawit
 NMS=tidak dilakukan defaunasi/minyak sawit
 Tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P<0,05$) antar perlakuan

Kombinasi perlakuan konsentrat dan defaunasi tidak menunjukkan efek interaksi ($P > 0,05$). Kombinasi perlakuan tersebut cenderung tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi perlakuan antara bungkil inti sawit tanpa dipanaskan dan dengan dosing minyak kelapa sawit menunjukkan pertambahan berat badan harian cenderung tertinggi (0,108) kg/ekor/hari. Menurut Trach dan Mai (2004) dan Nahn *et al.* (2007) defaunasi tidak dapat meningkatkan konsumsi dan pencernaan pakan. Hasil penelitian dengan perlakuan penggunaan daun waru 0%, 0,24% dan 0,48% sebagai agen defaunasi dengan pakan jerami padi dan konsentrat dengan imbalanced 35 :65 dan 30 : 70 % pada sapi sumba ongole tidak berdampak pada konsumsi bahan kering, pencernaan bahan organik dan pertambahan berat badan ternak (Bata *et al.*, 2016).

KESIMPULAN

Penggunaan konsentrat dengan bungkil inti sawit yang dipanaskan sebagai bypass protein cenderung menaikkan pencernaan namun tidak banyak dikonsumsi sehingga pertambahan berat badan cenderung rendah. Penggunaan minyak sawit cenderung menaikkan pencernaan dan pertambahan berat badan. Kombinasi perlakuan tidak ada interaksi namun cenderung paling tinggi pada perlakuan kombinasi penggunaan bungkil inti sawit yang tidak dipanaskan dan penggunaan minyak sawit).

DAFTAR PUSTAKA

- Bata, M., S. Rahayu dan N. Hidayat. 2016. Performance Sapi Sumba Ongole (SO) yang Diberi Jerami Padi Amoniasi dan Konsentrat yang Disuplementasi dengan Tepung Daun Waru (*Hibiscus tiliceus*). Agripet. 16 (2):106-113. DOI: <http://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.5334.106-113>
- Bhatt, N., M. Soren, M. K. Tripathi, and S.A. Karim. 2011. Effect of Different levels of Coconut oil Suplementation on Performance, digestibility, rumen fermentation and carcass traits of Malpura lambs. Animal Feed Science of Technology 164 (1-2): 29-37.
- Chandramoni, C., M. Tiwari, N. Haque, Murari Lal, S B. Jadhao and M.Y. Khan. 2002. Energy Balance in Faunated and Defaunated Sheep on a Ration High in Concentrate to Roughage (Good quality) Ratio. DOI: 10.3923/pjn.2002.31-33.
- Davis, J. 2002. Utilisation of Low Quality Roughages for Ruminant Feeding, Proceedings: The 3rd International Seminar on Tropical Animal Production, Gadjah Mada University. Yogyakarta. 15-16 Oct, 2002.
- Grovum, W. L. 1988. Appetite Palatability and Control of Feed Intake . dalam The Rumen Digestive Physiology and Nutrition. D.C. Church. Editor.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo, dan A. D. Tillman. 2015. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press.
- Kearl, L. C, 1982. Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries, International Feedstuffs Institute, Utah State University. Logan Utah.
- NRC, 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants. The National Academies Press. Washington, D.C.
- Nahn, N. T. H., N. T. Ngu, V.V. Son, T. R. Preston and R. A. Leng. 2007. Effects of Oil drench on growth rate of cattle Estock Rural Development Fattened cattle on grass supplemented with molasses, rice bran or rice traw. *Livestock Research for Rural Development. Volume 19, Article #133*. Retrieved September 23, 2020, from <http://www.lrrd.org/lrrd19/9/nhan19133.htm>
- Putra, S. 2006. The Effect Defaunating Agent Supplementation on the *In Vitro* Dry Matter Degradability and Product Fermentation. Animal Production. 8 (2): 121-130.
- Siregar, M. 2008. Konversi Limbah Pertanian sebagai Pakan Ternak Ruminansia

Fakultas Peternakan Universitas HKBP
Monensen. Medan.

Suparman, H. Hafid dan L. O Baa, 2016. Kajian
Pertumbuhan dan Produksi Kambing
Peranakan Ettawa Jantan yang Diberi
Pakan Berbeda. JITRO. 3 (3): 1- 9.

Trach, N. X and T.T. Mai. 2004. Respons of
growing beef cattle to a feeding regime
combining road side grazing and rice
straw feeding supplemented with urea
and brewers grains following on oil

drench. *Livestock Research for Rural
Development*. Vol. 16, Art.
#53. Retrieved September 23, 2020, from
[http://www.lrrd.org/lrrd16/7/trach16053.
htm](http://www.lrrd.org/lrrd16/7/trach16053.htm)

Widyobrototo, B.P., R. Utomo, Kustantinah, dan
Windiharti. 2000. Pengaruh pemanasan
bungkil kedelai terhadap degradasi
protein di rumen dan pencernaan
undegraded protein di intestinum. *Bull.
Anim. Sci. Edisi Khusus*. p. 64-69.